1377

MAR 1 0 1976

Publication 1377 1969

630.4
C212
P 1377
1969
(1975
impr.)
fr.
c.3

luzerne au Canada

Agriculture
Canada

On peut obtenir des exemplaires de cette publication à la
DIVISION DE L'INFORMATION
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DU CANADA
OTTAWA
K1A 0C7

©INFORMATION CANADA, OTTAWA, 1975

Imprimé 1969
Réimprimé 1972, 1975

6M-37049-2:75
A53-1377F

TABLE DES MATIÈRES

Adaptation 5
Caractéristiques 6
Variétés au Canada 10
Ensemencement 14
Production 14
Destruction par les froids d'hiver 17
Utilisation et gestion 19
Engrais 22
Manque de vigueur de la croissance 23
Maladies 23
Insectes nuisibles 25
Production des semences 26
Remerciements 30
Bibliographie 30

Notre photo de couverture montre des plants de luzerne dont sont issues la plupart des variétés au Canada. En haut, la *Medicago falcata L.*, aux fleurs jaunes; au dessous, la *Medicago sativa L.*, aux fleurs bleues.

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
Agriculture and Agri-Food Canada – Agriculture et Agroalimentaire Canada

http://www.archive.org/details/laluzerneaucanad00hein

La luzerne au Canada

D.H. Heinrichs
Station de recherches, Swift Current, Saskatchewan

La luzerne est la plus importante des légumineuses fourragères au Canada. La plupart des variétés qui se cultivent aujourd'hui proviennent de la *Medicago sativa* L., espèce à fleurs pourpres qui produit plus de semences et de fourrage que la *Medicago falcata* L., variété à fleurs jaunes. Récemment, on a créé de nouvelles variétés provenant du croisement des deux espèces. Ces variétés sont souvent groupées sous le nom spécifique de *Medicago media* Pers. Cette épithète est une désignation appropriée pour indiquer leur origine hybride. La Ladak, la Beaver et la Rambler sont des exemples de ces hybrides. Certaines variétés montrent souvent une meilleure persistance que les autres dans des régions climatiques considérées comme étant à la limite des possibilités pour la culture des variétés à fleurs pourpres, et de ce fait, permettent de cultiver la luzerne dans des régions où cela était impossible auparavant.

ADAPTATION

La luzerne pousse dans toutes les provinces du Canada. Elle est particulièrement bien adaptée aux sols de haute teneur en chaux ou presque neutres, par exemple ceux des provinces des prairies, des vallées à l'intérieur de la Colombie-Britannique et du sud de l'Ontario. Sur les sols acides de la Colombie-Britannique, du nord de l'Ontario, du Québec et des provinces Maritimes, elle augmente en importance comme récolte fourragère, grâce à de meilleures méthodes d'exploitation, comme le chaulage et l'inoculation appropriée, qui permettent à la luzerne de persister plus longtemps qu'elle ne le ferait autrement.

Dans les régions où l'humidité est insuffisante, la luzerne répond bien à l'irrigation et donne des rendements de quatre tonnes ou plus de matière sèche à l'acre. Cette plante exige des sols bien égouttés et ne tolère pas les sols imbibés d'eau durant plus de deux semaines.

La luzerne réussit bien dans les sols aux nappes aquifères élevées; ses racines pénètrent alors pour obtenir de l'humidité durant les périodes de sécheresse. Les racines peuvent facilement atteindre un niveau hydrostatique de 10 ou 15′ sous la surface du sol.

Il n'existe pas d'estimation passablement exacte des superficies en luzerne au Canada. La plus grande partie de la luzerne utilisée comme fourrage est cultivée en mélange avec des graminées. Le Bureau fédéral de la statistique ne sépare pas les mélanges des cultures fourragères pour identifier les plantes qui les composent. Il est cependant certain que la luzerne est cultivée sur des millions d'acres comme foin, ensilage, aliment riche en protéine et pâturage. De plus, des milliers d'acres sont destinés à la production de semence de luzerne.

On peut s'attendre à une production croissante de luzerne au Canada pour les raisons suivantes:

- Son rendement et sa qualité sont supérieurs au rendement et à la qualité de la plupart des autres cultures fourragères, pourvu qu'on utilise les variétés les mieux adaptées et que l'on recoure aux meilleures méthodes d'exploitation.
- Les cultivateurs reconnaissent maintenant la valeur de la luzerne pour améliorer les sols en y fixant l'azote.
- La demande pour le foin et le pâturage augmentera à mesure que s'accroîtra la production du bétail.

CARACTÉRISTIQUES

La luzerne est une légumineuse vivace. Elle peut fixer l'azote de l'air grâce à un phénomène de symbiose avec les bactéries du sol, de l'espèce *Rhizobium meliloti* Dangeard, qui forment des nodules sur la racine et s'y développent. Pour fixer l'azote de façon efficace, la bactérie doit se trouver dans le sol. Des études ont démontré que dans les régions où le sol donne une réaction basique, c'est-à-dire quand il est riche en chaux, on y trouve habituellement beaucoup de bactéries indigènes qui vivent en symbiose avec la luzerne, mais dans les sols acides, pauvres en chaux, il faut inoculer la semence avec des bactéries appropriées. Si vous n'êtes pas certain de la présence de bactéries fixatrices d'azote dans votre sol, inoculez la semence de luzerne avant de la mettre en terre.

Les systèmes de racines de la luzerne peuvent être classés en quatre types généraux: les racines pivotantes, les racines fasciculées, les racines rhizomateuses et les racines traçantes. Les plantes à racines pivotantes ont un collet plutôt étroit qui fait saillie; la racine pivotante pousse

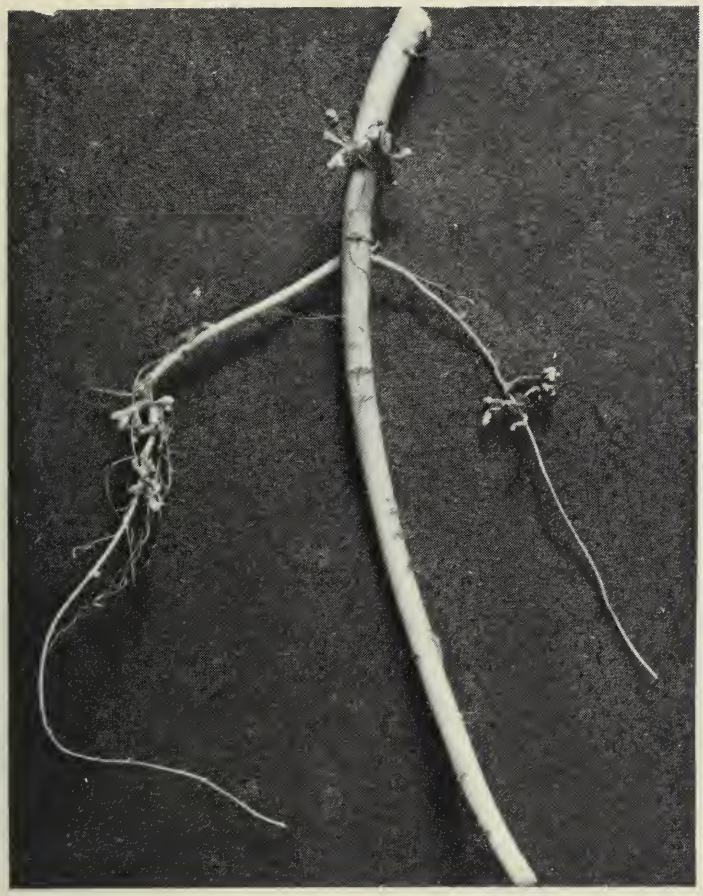

Figure 1. Nodosités sur une racine de luzerne.

verticalement dans le sol et des pivotantes ramifications en sortent à intervalles. Les plantes à racines pivotantes ne s'étendent pas de tous côtés par l'expansion de leur collet. Les racines pivotantes caractérisent l'espèce *Medicago sativa.*

Les racines fasciculées diffèrent des racines pivotantes par un certain nombre de racines primaires qui partent de leur collet; ce dernier est généralement plus large que celui des plantes à racines pivotantes. Le système à racines fasciculées est commun aux variétés issues des croisements entre la *Medicago sativa* et la *Medicago falcata.*

Un système de racines rhizomateuses permet à la plante de se propager à partir du collet par des tiges horizontales qui peuvent émettre des racines aux noeuds. Les plantes qui possèdent ces systèmes radiculaires produisent souvent de très gros collets.

Les plantes à racines traçantes sont généralement à 4 ou 8′ sous la surface du sol. Des pousses surgissent sur ces racines et chaque pousse peut devenir un plant indépendant. Le développement des racines varie beaucoup chez les plantes à racines traçantes; certains plants produisent beaucoup plus de pousses par unité de surface que les autres.

Les plantes aux racines rhizomateuses et traçantes sont habituellement plus persistantes que les autres et tolèrent les conditions

Figure 2. Systèmes radiculaires de la luzerne. De gauche à droite: pivotant, fasciculé, rhizomateux et traçant.

climatiques défavorables mieux que celles à racines pivotantes ou à racines fasciculées. Les variétés contenant de nombreux plants à racines rhizomateuses traçantes révèlent l'influence de la *Medicago falcata* dans leurs origines génétiques (figure 2).

Les racines de luzerne peuvent pénétrer à de grandes profondeurs dans le sol. Des pénétrations à 10 ou 15′ sont communes dans les sols sableux avec nappe aquifère élevée. On a trouvé des racines qui descendaient à 25′ sous la surface du sol. Cette aptitude des racines à pénétrer profondément dans le sous-sol rend la luzerne particulièrement utile comme culture fourragère sur les sols bien égouttés dont la nappe aquifère est élevée.

La hauteur des plants de luzerne varie de 18″ à 3′. Les tiges portent de petites branches feuillues qui se terminent par les fleurs. Les fleurs sont groupées en trochets de 10 à 20. La couleur des fleurs peut être pourpre pur (type *M. sativa*) ou jaune pur (type *M. falcata*) ou de n'importe quelle nuance entre ces deux extrêmes dans les variétés formées par le croisement de ces deux espèces. On désigne les couleurs mélangées par l'épithète "bigarrée".

Figure 3. Types de feuilles de la luzerne, variant de rond (à gauche, en haut) à lancéolé (à droite, en bas).

Figure 4. Types de gousses de la luzerne, variant du type en faucille (à gauche, en haut) à celui d'hélice à trois spires (à droite, en bas).

La forme des feuilles qui varie de pratiquement ronde et ovale à obovale et lancéolée (figure 3), n'a pas de rapport avec la proportion feuilles-tiges ou la teneur en protéine du feuillage. Elle indique cependant quelles sont les espèces qui dominent dans l'origine génétique de la variété. Les feuilles rondes et ovales caractérisent l'origine *Medicago sativa* tandis que les feuilles lancéolées viennent de la *Medicago falcata.*

La forme des gousses de la luzerne varie à partir de celle d'une faucille, caractéristique de la *M. falcata,* à celle d'une hélice de trois ou quatre spires, caractéristiques de la *M. sativa* (figure 4). Les variétés provenant d'hybrides des deux espèces sont caractérisées par des gousses dont le nombre de spires varie, mais la plupart comptent d'une et demie à trois spires. La gousse en faucille a été éliminée de la plupart des variétés par sélection car ce type de gousse contient généralement peu de graines et tend à perdre ses graines en se brisant.

VARIÉTÉS AU CANADA

Les variétés de luzerne cultivées au Canada sont souvent groupées en deux types: les courants et les flamands. La plupart des types courants ont été créés aux États-Unis et au Canada, les luzernes flamandes proviennent d'Europe. Les luzernes de type courant sont plus résistantes aux maladies et durent plus longtemps dans le sol que celles de type flamand, mais ces dernières se remettent à croître plus rapidement après le fauchage et donnent de meilleurs rendements aux deuxième et troisième coupe. On trouvera au tableau 1 la liste des variétés avec leurs principales caractéristiques et les régions auxquelles elles sont adaptées. Voici leurs descriptions détaillées.

Alfa Variété créée en Suède par sélection de luzernes de type flamand. Fleurs pourpres et gousses en forme d'hélice à spires serrées. Elle germe très vite et s'établit exceptionnellement bien dans le sol. Elle se remet à pousser rapidement après la fauchaison; son rendement est à peu près le même que celui de la Du Puits, mais elle est un peu plus rustique que cette dernière. Elle est très prédisposée à la flétrissure bactérienne.

Beaver Variété synthétique, homologuée en 1961, issue de sélections des variétés Grimm, Ladak, Cossack, Turkestan et Viking. Créée en collaboration par les stations de recherches du ministère de l'Agriculture du Canada à Saskatoon et à Lethbridge. Fleurs généralement pourpres, et quelquefois bigarrées. Gousses formées de deux à quatre spires serrées. Se compare favorablement à la Ladak et à la Grimm quant à sa rusticité en hiver, mais plus lente à repousser que la Grimm après la fauchaison. Elle ne résiste pas aussi bien que la Rambler aux

sécheresses et ne convient pas à la production du foin et des pâturages dans les régions arides. Résistante à la flétrissure bactérienne, elle est particulièrement bien adaptée aux cultures sur sols irrigués des provinces des Prairies.

Du Puits Créee par les frères Tourneur, de Coulommiers, en France, homologuée et distribuée aux cultivateurs de l'Europe dès 1937, puis introduite au Canada à la fin de la décennie 1940. Ses fleurs sont pourpres; la plupart des gousses ont la forme d'hélice à spires serrées. Elle pousse haut, produit des feuilles larges et des tiges grossières. Système de racines du type pivotant. Modérément rustique, la durée de ses peuplements est plutôt courte sous les conditions climatiques canadiennes, mais elle reprend vite sa croissance après la fauchaison et elle donne de forts rendements en deuxième et troisième coupes. Très prédisposée à la flétrissure bactérienne.

Glacier Variété synthétique créée par les frères Tourneur, de Coulommiers, en France. Parmi les variétés qui ont servi à son obtention se trouvent un plant de Du Puits, un de *Medicago falcata* et un de Franconia. Elle ressemble beaucoup à la Du Puits, mais ses tiges sont plus fermes, ses fleurs un peu plus tardives, et sa rusticité en hiver un peu moins bonne. Elle a donné de meilleurs rendements que la Du Puits, dans l'Ontario. Prédisposée à la flétrissure bactérienne.

Grimm Introduite de l'Allemagne au Minnesota, par M.W. Grimm, en 1857, cette variété s'est sélectionnée naturellement au Minnesota et, plus tard, au Canada. Fleurs pourpres et blanches; gousses en spires serrées dont le nombre varie de deux à quatre. Pousse haut, à tiges plutôt grossières, se tient bien; système de racines surtout du type pivotant. Résistante à l'hiver, elle se remet assez rapidement après la fauchaison; manque de résistance à la sécheresse; très prédisposée à la flétrissure bactérienne.

Ladak Introduite du nord de l'Inde aux États-Unis, en 1910, puis soumise à une sélection naturelle considérable dans les États du nord et le Canada. Couleur bigarrée, avec prédominance de nuances pourpre pâle; on rencontre aussi du crème et du jaune. Graines portées dans des gousses en hélice de deux ou trois spires peu serrées. De hauteur moyenne, se tient bien. Système de racines généralement du type ramifié. Résiste bien à l'hiver et passablement bien à la sécheresse, elle est lente à repousser après la fauchaison. Partiellement résistante à la flétrissure bactérienne.

Mega Variété synthétique de 75 clones, d'été sélectionnée parmi des types flamands à Svalov, en Suisse. La sélection a porté sur la rusticité en hiver, la vigueur, l'abondance du feuillage et de la nouaison, ainsi

que la résistance à la tache des feuilles. Des données limitées au Canada indiquent que son rendement fourrager pourrait être plus élevé que celui de la Du Puits. Repousse rapidement après la fauchaison mais ne résiste pas à la flétrissure bactérienne.

Narragansett Créée à la station d'expérimentation agricole du Rhode Island en procédant par sélection massive de plantes en majeure partie hybrides provenant de la *Medicago sativa* et de la *Medicago falcata* ainsi que des variétés canadiennes bigarrées Cossack, Grimm et Ladak. Homologuée en 1946. Ses fleurs sont de couleurs bigarrées où domine le pourpre; gousses en spires passablement serrées. La Narragansett est haute et à peu près aussi résistante aux hivers que la Vernal; sa rusticité en hiver est bien meilleure que celle de la Du Puits et de l'Alfa. Son système radiculaire peut être soit du type pivotant, soit du type fasciculé. Cette variété semble mieux adaptée que la plupart des autres aux sols mal égouttés et acides. Repousse aussi bien que la Vernal après la fauchaison; très prédisposée à la flétrissure bactérienne.

Rambler Variété synthétique créée à la station de recherches de Swift Current, Saskatchewan, et homologuée en 1955. Elle provient de lignées de la *Medicago falcata* et des variétés Ladak et Rhizoma. Fleurs bigarrées, variant du pourpre au jaune verdâtre et au jaune, mais avec prédominance du jaune verdâtre. Le nombre de spires de ses gousses varie de 1½ à 3 et elles sont peu serrées. La Rambler est de hauteur moyenne, ses tiges sont fines et elle a tendance à verser. Son système radiculaire est fasciculé et traçant. Résiste très bien aux hivers de même qu'aux sécheresses, mais lente à repousser après la fauchaison. Convient bien aux sols secs des provinces des Prairies, où elle donne généralement de meilleurs rendements que les autres variétés lorsqu'elle est utilisée comme du foin ou pâturage, avec ou sans graminées. Elle résiste modérément à la flétrissure bactérienne.

Ranger Variété à lignées multiples, créée au Nébraska. Elle provient de la synthèse de cinq lignées de base issues des variétés Cossack, Turkestan et Ladak. Fleurs pourpres, la plupart des gousses en forme d'hélice à spires serrées. Variété haute et dressée; système de racines généralement du type pivotant. Sa rusticité en hiver est à peu près la même que la Vernal, mais elle est moins productive que cette dernière presque partout au Canada. Elle résiste à la flétrissure bactérienne.

Rhizoma Cette variété a été créée à l'université de la Colombie-Britannique par des croisements entre la *Medicago falcata,* var. Don, et la *Medicago sativa* var. Grimm, qui ont été suivis de sélections massales durant plusieurs générations. Ses fleurs sont de couleurs bigarrées, dont

une forte proportion est jaune et jaune verdâtre. Gousses en forme d'hélice d'une à trois spires. La Rhizoma est à peu près aussi résistante à l'hiver que la Grimm et la Ladak, mais elle l'est moins que la Rambler. Elle a tendance à produire des collets très larges sur ses rhizomes et ses racines sont surtout du type ramifié. S'adapte passablement bien à différents sols mais semble mieux réussir que les autres variétés sur les sols acides et mal égouttés. A cet égard, elle ressemble à la Narragansett. Très prédisposée à la flétrissure bactérienne.

Roamer Variété synthétique créée à la station de recherches de Swift Current, Saskatchewan, puis homologuée en 1966. Les luzernes dont elle provient comprennent des lignées de la *Medicago falcata* et les variétés Ladak, Cossack, Ranger, Rhizoma et Hardistan. Ses fleurs sont de couleurs bigarrées, variant du pourpre au jaune, en passant par le jaune verdâtre, mais c'est le pourpre qui prédomine. Les gousses en hélice comptent de 1½ à 3 spires. De hauteur moyenne, fort passablement dressé, a moins tendance à verser que la Rambler. Système de racines du type fasciculé et traçant. Très résistante à l'hiver de même qu'à la sécheresse, lente à repousser après la fauchaison. Elle résiste à la flétrissure bactérienne.

Saranac Cette variété composée, créée à l'université de Cornell, Ithaca, New York, au moyen de rétrocroisements, en 1963. Les parents utilisés étaient des luzernes des variétés Du Puits, Alfa et Flamandes tandis que les parents non récurrents ont été des clones résistants à la flétrissure bactérienne et obtenus au cours de sélections expérimentales par le ministère de l'Agriculture des États-Unis. Fleurs généralement pourpres, certaines sont bigarrées. Les gousses en hélice ont des spires passablement serrées. Elle se compare avantageusement à la Du Puits et à l'Alfa pour sa rusticité en hiver et de la rapidité à repousser après la fauchaison. Elle est résistante à la flétrissure bactérienne.

Vernal Variété synthétique créée par le ministère de l'Agriculture des États-Unis à Madison, Wisconsin, et homologuée en 1953. Les parents utilisés pour y arriver comprennent des sélections des variétés Cossack, Kansas et Ladak ainsi qu'une lignée diploïde de la *Medicago falcata.* Fleurs bigarrées où domine le pourpre, certaines sont jaunes ou crémeuses. Gousses en hélice, de deux à trois spires peu serrées. D'une hauteur moyenne, son système radiculaire est surtout fasciculé. Passablement rustique dans la plupart des régions du Canada, excepté dans les régions des Prairies où souvent elle périt au cours de l'hiver. Elle se remet à pousser passablement vite après la fauchaison et réussit bien dans les sols irrigués. Résistante à la flétrissure bactérienne.

SEMIS

Employer toujours une semence contrôlée de bonne qualité et choisir la variété la mieux adaptée à sa région.

Bien préparer la couche pour le semis puis raffermir le sol. Ne pas enfouir la semence à plus d'un pouce de profondeur, car le petit plant aurait de la difficulté à percer le sol. Pour la production de foin et de pâturages sur sol irrigué, et dans les régions les plus humides du pays, semer la luzerne à densité de 8 à 12 livres à l'acre, soit à la volée, soit en rangs distancés de 6 à 8″ les uns des autres. Dans les régions semi-arides des Prairies, semer à densité de 4 à 6 livres à l'acre et en rangs espacés de 12 à 18″. Le semis à la volée n'est pas recommandé dans les régions arides car la surface du sol reste rarement humide assez longtemps pour permettre aux graines de germer.

Si l'on sème de la luzerne pour la production de semences, il faut l'enfouir en rangs distancés de 3′ les uns des autres, dans toutes les régions du Canada. Cet espacement, donne plus de fleurs et assure une meilleure pollinisation par les abeilles; en outre, il est plus facile de réprimer les mauvaises herbes par des façons culturales entre rangs, à chaque printemps. On peut aussi réprimer les mauvaises herbes en pulvérisant du 2,4-DB ou du MCPB lorsque les petits plants atteignent 3 à 4″ de haut et qu'ils ont produit leurs premières feuilles trifoliées.

Le meilleur temps pour semer la luzerne est tôt au printemps, mais on peut aussi le faire avantageusement en d'autres temps. Dans les provinces des Prairies, le semis peut se faire vers la fin d'octobre, alors qu'il fait trop froid pour que les graines puissent germer. Les mélanges de luzerne et de graminées sont souvent semés à ce temps de l'année. Dans l'Est canadien et en Colombie-Britannique, les semis de fin d'été réussissent passablement bien, car l'automne est assez long pour permettre aux plantes de croître suffisamment pour survivre à l'hiver.

Consulter les publications locales sur ce sujet pour obtenir des recommandations détaillées sur les méthodes de semis et les façons culturales.

PRODUCTION

Le potentiel de production de la luzerne dépend en grande partie de la rapidité de la repousse après la fauchaison. Dans des conditions de croissance idéale, les variétés qui se remettent rapidement à pousser produisent plus que celles qui sont lentes à se remettre. Il faut donc choisir une variété qui repousse rapidement, tout en s'assurant que le climat lui est favorable. Lorsque le climat est moins favorable, choisir

Tableau 1. Variétés de luzerne recommandées pour le Canada en 1967, leur origine et leurs caractéristiques importantes

Variété	Province, État ou pays d'origine	Couleur prédominante de la fleur	Repousse après la fauchaison	Résistance aux froids de l'hiver	Type prédominant du système de racines	Résistance à la flétrissure bactérienne	Provinces pour lesquelles on la recommande
Alfa	Suède	pourpre	rapide	passable	pivotant	faible	C.-B., Qué., Ont.
Beaver	Saskatchewan, Canada	pourpre	moyenne	bonne	fasciculé	bonne	C.-B., Alb., Sask., Man.
Du Puits	France	pourpre	rapide	faible	pivotant	faible	C.-B., Ont., Qué.
Glacier	France	pourpre	rapide	passable	pivotant	faible	C.-B., Ont., Qué.
Grimm	Allemagne	pourpre	moyenne	bonne	pivotant	faible	*
Ladak	Nord de l'Inde	bigarrée	lente	bonne	fasciculé	passable	*
Mega	Suède	pourpre	rapide	passable	pivotant	faible	Ont., Qué.
Narragansett	Rhode Island, É.-U.	bigarrée	rapide	bonne	fasciculé	faible	Qué., N.-B., N.-É., I. P.-É., T.-N.
Rambler	Saskatchewan, Canada	bigarrée	lente	excellente	traçant	passable	Alb., Sask., Man.
Ranger	Nebraska, É.-U.	pourpre	rapide	passable	pivotant	bonne	C.-B.
Rhizoma	C.-B. Canada	bigarrée	moyenne	bonne	fasciculé	faible	C.B., Qué., N.-B., N.-É., I. P.-É., T.-N.
Roamer	Saskatchewan, Canada	bigarrée	lente	excellente	traçant	bonne	C.-B., Alb., Sask., Man.
Saranac	New York, É.-U.	pourpre	rapide	passable	pivotant	bonne	C.-B., Ont., Qué.
Vernal	Wisconsin, É.-U.	bigarrée	moyenne	bonne	fasciculé	bonne	Man., Ont., N.-B., N.-É., I. P.-É.

*Autrefois importante dans l'Ouest canadien mais rarement cultivée maintenant.

Tableau 2. Rendement en matières sèches à leur première campagne agricole de huit variétés de luzerne cultivées sur sols arides et irriguées de la Saskatchewan en 1964 et 1965

Variété	Sols irrigués, 1964 (tonnes à l'acre)							Sols secs, 1965 (tonnes à l'acre)					
	Swift Current				Outlook			Swift Current			Saskatoon		
	1re coupe	2e coupe	3e coupe	Total	1re coupe	2e coupe	Total	1re coupe	2e coupe	Total	1re coupe	2e coupe	Total
Alfa*	1.90	2.14	1.13	5.17	1.14	1.18	2.32	0.58	0.53	1.11	0.95	0.94	1.89
Beaver	1.75	2.03	0.95	4.73	1.74	1.30	3.18	0.87	0.77	1.64	1.21	1.00	2.21
Glacier*	1.92	2.04	1.09	5.05	1.51	1.27	2.78	0.59	0.56	1.15	0.84	0.92	1.76
Grimm	1.88	2.19	1.12	5.19	1.59	1.48	3.07	0.75	0.64	1.39	1.04	1.00	2.04
Ladak	1.87	2.13	0.95	4.95	1.77	1.41	3.18	0.74	0.78	1.52	1.25	1.01	2.26
Rambler	2.00	2.16	0.87	5.03	1.84	1.34	3.18	0.87	0.74	1.61	1.24	1.06	2.30
Roamer	2.02	2.00	0.83	4.85	1.73	1.14	2.87	0.93	0.61	1.54	1.52	1.17	2.69
Vernal	1.71	2.08	1.08	4.87	1.43	1.19	2.62	0.78	0.66	1.44	1.21	1.14	2.35

*Variétés flamandes

des variétés plus lentes à repousser parce qu'elles sont généralement plus résistantes au froid et à la sécheresse. D'habitude on adopte la variété qui repousse le plus rapidement pourvu qu'elle persiste et résiste de façon satisfaisante aux hivers.

En général, les variétés du type flamand repoussent plus rapidement que les types réguliers, mais elles peuvent être moins persistantes et plus prédisposées aux maladies. Sur les sols secs, dans la région des Prairies, le fait de repousser rapidement n'est pas un avantage car on n'y obtient habituellement qu'une récolte et rarement plus de deux. Dans cette région, les types qui repoussent lentement donnent habituellement de meilleurs rendements car ils produisent plus à la première coupe que les types qui repoussent rapidement. Sur les sols irrigués des Prairies les variétés de type flamand rendent rarement plus que les types bigarrés au cours d'une saison complète, même si elles donnent trois récoltes (tableau 2). Dans l'est du Canada, où l'humidité est généralement suffisante et les hivers plus doux, c'est le contraire qui prévaut (tableau 3).

Presque partout au Canada, le potentiel de rendement de la luzerne, dans des conditions d'humidité favorables, est de 4 à 6 tonnes l'acre. Lorsque l'humidité est insuffisante, le rendement est bas, mais généralement il dépasse celui des graminées. Dans les provinces des Prairies, la luzerne peut ne donner qu'une demi-tonne à l'acre aux années très seches, puis se rétablir pour donner deux ou trois tonnes à l'acre aux années humides suivantes.

Le fourrage de luzerne est apprécié surtout pour sa haute teneur en protéines. Au stade de la floraison, les feuilles contiennent environ 20 p. 100 de protéine et les tiges 10 p. 100. Dans la plupart des variétés, le poids des feuilles et des tiges au début de la floraison est à peu près le même. Les variétés diffèrent peu quant a leurs composants chimiques (tableau 4).

L'aptitude d'une variété à persister est importante car les semis fréquents augmentent les coûts de production. La persistance est encore plus importante lorsque la luzerne est utilisée pour la production fourragère d'un pâturage plutôt que pour le foin. Afin de maintenir les peuplements durant de longues années, semer des variétés persistantes et résistantes à l'hiver.

DESTRUCTION PAR LE FROID

La destruction par le froid cause souvent la perte de plants de luzerne en hiver dans toutes les parties du Canada. La mort de ces

Tableau 3. Rendement en matière sèche de cinq variétés de luzerne à leur deuxième campagne agricole, en Ontario et au Québec en 1964 et 1965

Variété	Rendements, 1964 (tonnes à l'acre)											Rendements, 1966 (tonnes à l'acre)			
	Guelph, Ontario				Kemptville, Ontario				Kapuskasing, Ontario			La Pocatière, Québec			
	1re coupe	2e coupe	3e coupe	Total	1re coupe	2e coupe	3e coupe	Total	1re coupe	2e coupe	Total	1re coupe	2e coupe	3e coupe	Total
Beaver	2.79	1.14	1.34	5.27	2.35	0.96	0.57	3.88	1.85	0.48	2.33	1.76	0.72	0.36	2.84
Du Puits*	2.18	1.29	1.50	4.97	2.18	1.06	0.92	4.16	2.53	0.72	3.25	1.35	0.61	0.53	2.49
Glacier*	2.73	1.36	1.41	5.50	2.52	1.17	0.75	4.45	2.46	0.85	3.31	1.82	0.73	0.58	3.13
Mega*	2.79	1.33	1.54	5.66	2.41	1.19	0.96	4.56	2.83	1.02	3.85	1.46	0.58	0.43	2.47
Vernal	2.66	1.17	1.53	5.36	2.16	0.83	0.53	3.52	2.25	0.62	2.87	1.77	0.78	0.52	3.07

*Variétés flamandes

Tableau 4. Teneur en composants chimiques dans les feuilles et les tiges au stade de floraison hâtive de quatre variétés de luzerne cultivées sur sols irrigués à Swift Current, Saskatchewan

Variété	Protéine brute (p. 100)		fibre brute (p. 100)		matières grasses (p. 100)		Hexosanes (p. 100)		Pentosanes (p. 100)		Cendres (p. 100)	
	feuilles	tiges	feuilles	tiges	feuilles	tiges	feuilles	tiges	feuilles	tiges	feuilles	tiges
Alfa	24.2	8.8	11.9	45.1	5.7	3.8	9.6	6.0	4.3	2.7	13.7	8.8
Ladak	25.4	10.4	13.3	41.1	7.3	2.6	7.1	6.6	4.0	3.2	11.1	9.1
Rambler	25.8	10.0	14.3	44.6	5.9	2.2	6.5	4.8	3.6	2.3	11.9	7.5
Vernal	25.2	9.2	13.8	45.1	5.3	3.8	8.0	6.6	3.8	2.9	12.3	8.7

plants peut être causée uniquement par le froid, mais ces pertes on habituellement d'autres causes, par exemple:

- temps défavorable à l'aoûtement des plants en automne;
- gels et dégels successifs durant l'hiver ou tôt en automne;
- formation de glace à la surface du sol au début du printemps;
- hivers prolongés au-delà de la période de dormance normale;
- longues périodes de sécheresse en été et en automne, causant la dessication des plantes avant ou peu après le début de l'hiver;
- infection par des maladies qui causent l'affaiblissement des plantes;
- gestion mal appropriée durant la saison de croissance et en automne; les plantes arrivent alors à la saison d'hiver avec des réserves insuffisantes dans les racines pour la longue période de dormance;
- l'utilisation d'une variété insuffisamment rustique;

Il est difficile de déterminer la cause exacte de la destruction par le froid. Le mieux est de cultiver des variétés résistantes à l'hiver lorsque de tels dommages se produisent souvent (tableau 5 et figure 5).

UTILISATION ET GESTION

Le principe le plus important à observer pour l'utilisation de la luzerne consiste à éviter les fauchaisons fréquentes et l'excès de paissance.

Pour le foin ou l'ensilage, faucher lorsque les plantes commencent à fleurir. Lorsque les plantes sont coupées plus tôt, la vigueur s'en trouve réduite et les peuplements ont tendance à s'éclaircir. Si on attend que la floraison soit avancée pour procéder à la fauchaison, la luzerne peut alors verser et devenir plus difficile à couper. De plus, la perte de feuilles est plus considérable à ce stade, et la qualité de l'aliment est inférieure.

Entrer la luzerne pour le foin lorsque le feuillage est passablement sec, mais non lorsqu'il est cassant. Si on retarde jusqu'à ce qu'il devienne cassant, il se perd beaucoup de feuilles, et du même coup beaucoup de protéines, car les feuilles contiennent deux fois plus de protéines que les tiges. Pour hâter le séchage, récolter la luzerne avec un broyeur de tiges.

La luzerne résiste passablement bien à la paissance soutenue, mais elle s'éclaircit rapidement lorsqu'on la laisse brouter trop ras. Les variétés à larges collets et racines traçantes survivent mieux à la paissance que les types à racines pivotantes et collets étroits, pourvu qu'elles soient adaptées à la région (tableau 6).

Tableau 5. Dommages causés par les rigueurs de l'hiver aux variétés de luzerne dans huit essais différents

Variété	Pourcentage des dommages causés par les rigueurs de l'hiver							
	1955–1956 Swift Current Sask. sol aride	1958–1959 Swift Current Sask. sol aride	1964–1965 Swift Current Sask. sol irrigué	1965–1966 Swift Current Sask. sol aride	1965–1966 Swift Current Sask. sol irrigué	1964–1965 Saskatoon Sask. sol aride	1964–1965 Outlook Sask. sol irrigué	1965–1966 Kemptville Ont.
Alfa	–	–	88	85	–	10	21	68
Beaver	–	–	55	14	27	2	0	–
Du Puits	73	88	–	–	99	–	–	71
Glacier	–	–	46	67	68	8	5	44
Grimm	0	73	12	7	–	1	0	–
Ladak	1	50	41	18	49	4	0	–
Narragansett	–	–	–	–	27	–	–	36
Rambler	0	12	31	0	12	3	0	–
Ranger	5	61	–	–	36	7	7	–
Rhizoma	3	42	–	–	–	–	–	–
Roamer	–	–	25	0	–	2	0	–
Saranac	–	–	–	–	85	–	–	–
Vernal	1	49	75	79	53	10	4	25

Note: Les tirets indiquent que l'on n'a pas fait l'essai de la variété à cet endroit.

Figure 5. Différence des dommages causés par le froid aux variétés de luzerne à Swift Current, Saskatchewan, 1956, faisant voir (à gauche) la Rambler, et (à droite) la Du Puits.

Tableau 6. Aptitudes de trois variétés de luzerne broutées par des bovins sur des sols secs à Swift Current, Saskatchewan

Variété	Système radiculaire	Rendement du pâturage en matière sèche, moyenne de trois ans (livres à l'acre)	Capacité de paissance moyenne de trois ans (jours à l'acre)	Couverture de fond du sol après trois ans de paissance (p. 100)
Alfa	pivotant	1640	78	7.6
Grimm	pivotant	1933	83	11.5
Rambler	rampant	2320	99	14.8

Sur les pâturages, la luzerne peut causer le ballonnement. Il est donc préférable d'y semer la luzerne en mélange avec des graminées pour que les animaux ne broutent pas seulement cette légumineuse. Les dangers de ballonnement sont plus grands lorsque la luzerne est consommée au stade des boutons; ils diminuent lorsque la plante a dépassé le stade de demi-floraison. Le ballonnement est plus fréquent dans certaines régions du Canada qu'en d'autres, étant probablement associé à certains sols.

Ne pas laisser brouter la luzerne durant la période de six semaines qui s'étend du 1er septembre au 15 octobre. Durant cette période, la plante entrepose des réserves d'hydrates de carbone dans ses racines en vue de la longue période de dormance et, si on arrête la croissance

extérieure, les réserves seront insuffisantes et les plantes pourront être détruites par les froids de l'hiver.

ENGRAIS

L'engrais à utiliser dépend du sol et du climat de la région de production. Il n'est généralement pas nécessaire d'appliquer de l'azote, car les bactéries qui forment les nodules répondent à ce besoin. Toutefois, comme le sol est souvent pauvre en éléments minéraux, il faut en ajouter. Nous mentionnons ci-dessous ceux qui sont le plus exposés à manquer dans certaines régions. Pour les quantités et les sortes d'engrais à appliquer, consulter la publication provinciale.

Pour maintenir une forte production de luzerne, il faut du phosphore dans la plupart des régions du Canada. Les symptômes d'une insuffisance de phosphore sont difficiles à dépister, mais les plants rabougris qui tardent à fleurir en sont un indice passablement certain. Le bord des feuilles est souvent teinté de pourpre.

La potasse est déficiente dans la plupart des sols à l'est des Grands Lacs et dans les régions côtières de la Colombie-Britannique. Le symptôme de cette déficience passablement distinctif sur les plants apparaissant d'abord sur les feuilles les plus vieilles. Des taches blanches ou jaunâtres se forment sur les bords supérieurs, puis le pourtour de ces taches brunit. Ce symptôme peut apparaître à n'importe quel moment au cours de la saison de croissance. Il est alors trop tard pour qu'une application de potasse soit effective pour la récolte de l'année.

Le soufre manque dans les sols gris boisés de la région de verdure des provinces des Prairies et dans les régions côtières de la Colombie-Britannique. Les symptômes d'une déficience de soufre dans la luzerne ressemblent à ceux d'une pénurie d'azote: la croissance est rabougrie et les feuilles sont vert pâle ou jaune. Toutefois, les feuilles ne meurent pas comme dans le cas d'une insuffisance d'azote. Après l'apport d'un engrais contenant du soufre, comme le gypse, appliquer du sulfate de potasse ou du sulfate d'ammoniaque et les plants reprendront rapidement leur croissance normale. La densité de l'application dépend de l'importance de la déficience et de la possibilité de production du sol.

Le bore est un oligoélément, déficient dans les sols de nombreuses régions du monde, et ce facteur limite la croissance de la luzerne. Au Canada, l'insuffisance de bore se fait surtout sentir dans les provinces de l'Atlantique. Les symptômes de cette déficience sont la déformation des bourgeons, le rougissement prononcé des feuilles et la formation de rosettes à l'extrémité des branches. Pour corriger cette déficience

appliquer de 15 à 30 livres de borax à l'acre, en pulvérisation ou en poudre, avec un autre engrais.

Des déficiences de molybdène ont été constatées dans la croissance de la luzerne en certains sols acides des provinces de l'Atlantique. Les symptômes d'une déficience de molybdène ressemblent souvent à ceux d'une pénurie d'azote, car le phénomène de fixation normale de l'azote peut s'en trouver gêné. L'extrémité des folioles peut blanchir et se faner. En Australie, où les déficiences de molybdène sont fréquentes, des applications d'oxyde de molybdène à raison de 2 onces à l'acre ont donné des augmentations remarquables de rendement.

MANQUE DE VIGUEUR DE LA CROISSANCE

Lorsqu'on produit de la luzerne pour la première fois sur certains sols à texture légère du centre de l'Alberta, elle donne un rendement normal; mais au cours des années suivantes, sa croissance manque de vigueur. Dans ces régions "pauvres", les plants restent rabougris, ils sont fuselés, leurs feuilles jaunâtres, leurs nodules rares. Ces plantes persistent dans leur rabougrissement et ne meurent pas prématurément. Ici et là dans les régions où la croissance est misérable, on rencontre parfois des plants vigoureux qui échappent apparemment aux maux dont souffrent les autres. Les recherches n'ont pas permis de dépister les causes de ce phénomène; il ne s'agit pas d'une maladie biologique et elle ne semble pas causée par la déficience d'un élément nutritif du sol. Comme elle ne se rencontre que dans des régions où la luzerne a déjà été produite, ce manque de vigueur de la croissance peut être causé par des substances toxiques ou un déséquilibre ayant pour source une déficience de certains éléments secondaires. Lorsqu'on observe un état semblable, appliquer des engrais contenant du phosphore et de l'azote. Si ce traitement ne donne pas les résultats anticipés, labourer le champ et établir un nouveau peuplement sur un champ où la luzerne n'a jamais été récoltée.

MALADIES

La luzerne est attaquée par de nombreux parasites, bactéries, champignons et virus. Voici les principales maladies qui se rencontrent au Canada:

Flétrissure bactérienne Causée par le *Corybacterium insidiosum* (McCull) Jens., cette maladie est systémique, c'est-à-dire qu'elle peut être transportée à toutes les parties de la plante. L'infection débute

dans le système radiculaire. Les premiers symptômes apparaissent donc dans les racines puis dans la végétation extérieure. Les variétés prédisposées peuvent être sérieusement infectées lorsque le plant est âgé de trois ans. Comme l'organisme qui cause cette maladie a besoin de suffisamment d'humidité pour se développer, on la rencontre surtout dans les régions irriguées de l'Ouest canadien et les régions sous-humides de l'Est.

Le symptôme de la flétrissure bactérienne des racines est une décoloration brun pâle des tissus ligneux externes juste au-dessous de l'écorce des racines principales. Dans les cas sérieux, toute la racine se décolore et la végétation extérieure devient rabougrie et se fane. Ce symptôme se présente lorsque les éléments nutritifs n'atteignent pas le feuillage parce que le système vasculaire est obstrué par un résidu gommeux. Le meilleur moyen d'eviter les pertes causées par la maladie consiste à cultiver des variétés résistantes.

Pourridié hibernal ou moisissure des neiges Le pourridié hibernal est causé par un champignon de la classe des basidiomycètes qui se développe sous la neige durant l'hiver et au début du printemps. Il libère de l'acide cyanhydrique qui, lorsqu'il est absorbé en grandes quantités par les tissus du collet de la plante, les empoisonne et tend à détruire le collet. Le symptôme de la maladie est une pourriture brun foncé du collet et des tissus de la partie supérieure de la racine. Lorsque les bourgeons du collet ne sont pas détruits, la plante se rétablit mais elle reste faible et improductive. Les variétés ayant des collets bas ou souterrains échappent mieux aux dommages causés par la maladie que les variétés à racines pivotantes.

Tige noire La tige noire et les taches des feuilles qui y sont associées sont causées par de nombreux champignons différents, y compris l'*Ascochyta imperfecta* Peck. Le temps humide au début du printemps et en automne, ainsi que les étés frais favorisent le développement de cette maladie. Les symptômes généraux sont des taches, le jaunissement et la chute des feuilles, ainsi que le noircissement des tiges. La maladie réduit le rendement et la qualité des fourrages. Les peuplements gardés pour la production de semences sont vraisemblablement plus exposés à être très infectés car la maladie a plus de temps dans ce cas pour évoluer complètement. Les organes de fructification du champignon se trouvent sur le feuillage mort et passent l'hiver sur les feuilles et les tiges mortes dans le sol et à sa surface. Les spores peuvent rester viables durant deux ans sur les tissus morts des plantes.

La répression de la tige noire dépend surtout de la gestion. Le brûlage des résidus de la récolte assure un contrôle efficace dans les

champs destinés à la production des semences ou du foin. On n'a pas encore créé des variétés résistantes à cette maladie, mais certains progrès ont été accomplis en ce sens.

Pourriture des bourgeons du collet Cette maladie complexe est causée par le *Fusarium roseum* Link, le *Rhizoctonia solani* Kühn et plusieurs autres organismes; elle est considérée comme la maladie la plus commune des luzernes cultivées pour le fourrage dans l'Ouest canadien. Les bourgeons du collet s'infectent tôt au printemps de la deuxième ou troisième année de récolte, et ils pourrissent durant la saison de croissance. Il se forme des lésions brun foncé ou noires qui s'étendent souvent aux tissus inférieurs du collet. Les plantes malades sont affaiblies et les peuplements s'éclaircissent, ce qui encourage l'invasion des mauvaises herbes. Des dommages au collet favorisent le développement de la maladie. Il faut éviter les coupes et la paissance tardives. Les plantes ayant des collets bas et des racines traçantes échappent mieux à cette maladie que celles aux collets hauts et racines pivotantes.

La Tache des feuilles causée par le *Pseudopeziza trifolii* (Biv.-Bern. ex Fr.) Fckl., se rencontre partout où l'on cultive la luzerne. Ces taches sont petites, circulaires et brunes. l'infection est habituellement bénigne mais peut parfois causer la défoliation. Les jeunes feuilles sont pratiquement immunisées; aussi, il peut être à conseiller de faucher tôt si l'on est fondé à croire que la maladie puisse devenir sérieuse.

L'éclaboussure jaune des feuilles est causée par le *Leptotrochila medicaginis* (Fckl.) Schüepp. Elle est moins commune que la tache des feuilles mais peut entraîner une défoliation sérieuse. Cette maladie se rencontre dans les climats passablement arides. Les jeunes lésions apparaissent sous forme de raies jaunes et d'éclaboussures qui s'allongent parallèlement aux nervures de la feuille. La couleur passe ensuite à l'orange et au brun. Si l'on diagnostique la maladie, récolter la luzerne avant la chute des feuilles; le brûlage des débris au printemps aide à la réprimer.

INSECTES NUISIBLES

Comme la luzerne est une plante de goût très agréable, elle est souvent attaquée par les insectes. La plupart peuvent être réprimés en utilisant plusieurs variétés de produits chimiques. Comme la luzerne est utilisée pour l'alimentation des bestiaux, il faut prendre bien soin de choisir un produit chimique non toxique pour les animaux.

Au Canada, les insectes causent leurs plus grands dommages à la luzerne cultivée pour la production de semences et, à moins que des

mesures de répression soient prises à temps, la récolte de semences peut être perdue. Les insectes qui causent le plus de dommages aux champs de semences au Canada sont la punaise de la luzerne *(Plagionathus sp.)* et le puceron du pois *(Acyrthosipon pisum* Harris). Pour les réprimer, observer les renseignements qu'offrent les feuillets annuels publiés par les ministères provinciaux d'agriculture.

PRODUCTION DE SEMENCES

La production des semences de luzerne dépend en grande partie de la présence d'abeilles aptes à assurer la pollinisation. La mégachile, le bourdon et l'abeille domestique sont efficaces pour la pollinisation lorsqu'ils se trouvent suffisamment nombreux et quand d'autres cultures plus attrayantes pour les abeilles ne poussent pas dans le voisinage.

La luzerne est une culture à pollinisation croisée; pour que la nouaison soit convenable, il faut donc que le pollen soit transféré d'une plante à l'autre par des insectes. Pour atteindre le pollen, l'abeille doit provoquer la déhiscence de la fleur. Elle libère ainsi les étamines et le stigmate du pistil qui se trouvaient enveloppés dans la fleur close (figures 6 et 7). Une simple visite de l'abeille à une fleur n'assure pas la pollinisation. Il faut que cette visite soit accompagnée de la déhiscence de la fleur.

Les abeilles domestiques évitent souvent le déclenchement des fleurs en soutirant le nectar par la base des fleurs plutôt que par le centre. Il n'y a généralement que le groupe des ouvrières cueillant le pollen qui déclenchent les fleurs pour accéder au pollen, mais ces dernières préfèrent cueillir le pollen des autres plantes quand c'est

Figure 6. Fleuron de luzerne non déclenché (à gauche), et fleuron de luzerne déclenché (à droite) permettant de voir le stigmate et les étamines exposés.

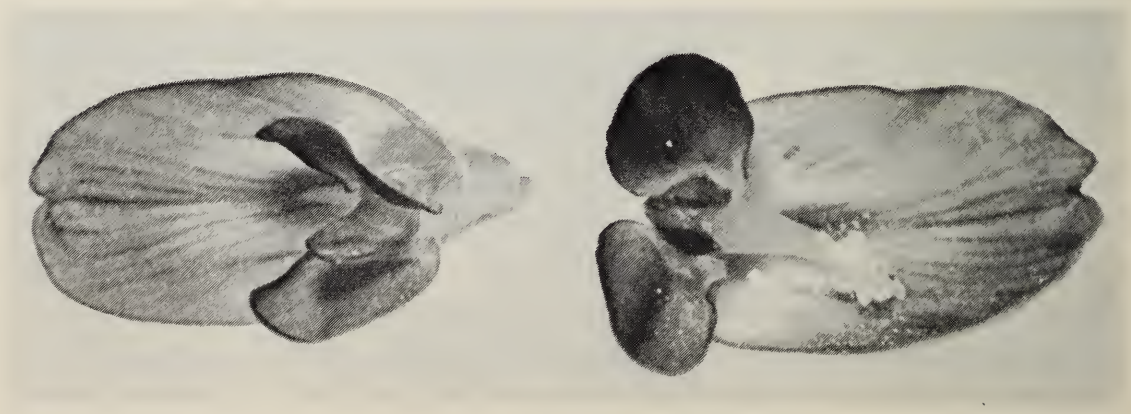

Figure 7. Mégachile (abeille coupe-feuilles) de la luzerne déclenchant une fleur de luzerne. La fleur subit une fertilisation croisée par le pollen que l'abeille porte après avoir visité d'autres fleurs.

possible. Conséquemment, les abeilles domestiques ne sont pas très efficaces pour assurer la pollinisation, car il est difficile de cultiver de la luzerne en des endroits suffisamment isolés pour forcer les abeilles qui cueillent le pollen d'aller sur la luzerne. La raison pour laquelle la nouaison est si souvent mauvaise, malgré la présence d'abeilles domestiques, c'est que seulement les abeilles cueillant du nectar travaillent sur la luzerne, tandis que les cueilleuses de pollen visitent d'autres plantes.

Les mégachiles indigènes et les bourdons sont très efficaces pour la pollinisation. Toutefois, dans la plupart des régions leur nombre est restreint parce que leur habitat naturel a été détruit. La destruction des prairies et des fourrés naturels se fait au même rythme que le défrichement des sols pour l'agriculture. Même aux limites nord de culture dans les provinces des Prairies, la production de luzerne à l'aide d'abeilles sauvages ne sera bientôt plus possible et il faudra utiliser des moyens artificiels pour assurer la pollinisation des plantes.

Ces dernières années, on a obtenu de bons résultats dans la pollinisation de la luzerne avec la mégachile ou abeille coupe-feuilles, *Megachile rotundata* F. Cette abeille est un insecte solitaire. Lorsqu'une

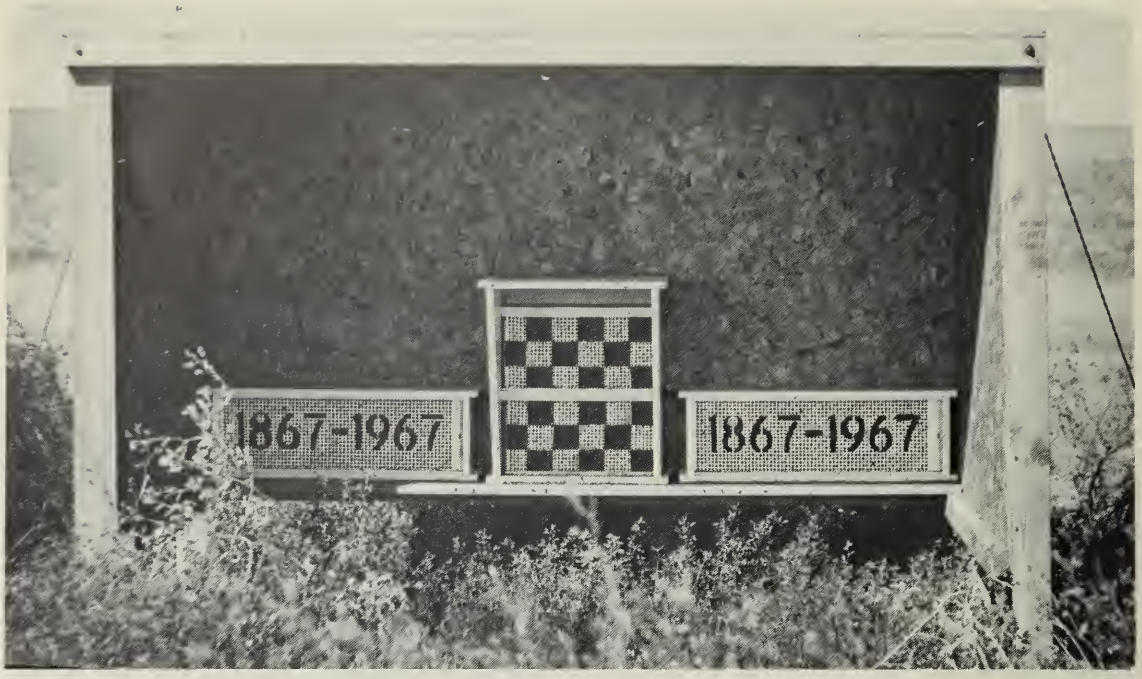

Figure 8. Abri dans un champ contenant des nids pour les mégachiles; à remarquer les indications variées qui aident les abeilles à retrouver leurs tunnels.

femelle de cette espèce émerge de son cocon, elle s'accouple, choisit un endroit pour y faire son nid, construit des cellulles et y pond ses oeufs. Elle fait ses cellules de coupures de feuilles de luzerne et elle préfère butiner sur les fleurs de cette plante pour y récolter le nectar et le pollen requis pour son couvain. Les oeufs éclosent dans leurs cellules et les larves se nourissent d'un mélange de miel et de pollen. Lorsqu'elle est complètement développée, la larve se tisse un cocon dans la cellule et y passe l'hiver.

La mégachile accepte facilement les "domiciles" ou nids faits de main d'homme (figure 8 et 9). Les cellules contenant des cocons peuvent être entreposées dans un caveau ou une chambre réfrigérée à des températures d'environ 40° F (4.44° C), jusqu'à ce qu'arrive le temps d'éclosion. Après incubation à des températures d'environ 86° F (30° C), il faut trois semaines pour qu'émergent les abeilles adultes, Il faut sortir les cellules de l'entrepôt pour l'incubation durant la première semaine de juin afin que les abeilles puissent voler lorsque la luzerne commence à fleurir.

On a calculé qu'il fallait de 2,500 à 5,000 abeilles femelles pour chaque acre de luzerne afin d'assurer une production maximale de semence dans les provinces des Prairies. Les abeilles n'entrent en activité que lorsque la température atteint ou dépasse 75° F (6.11° C); aussi

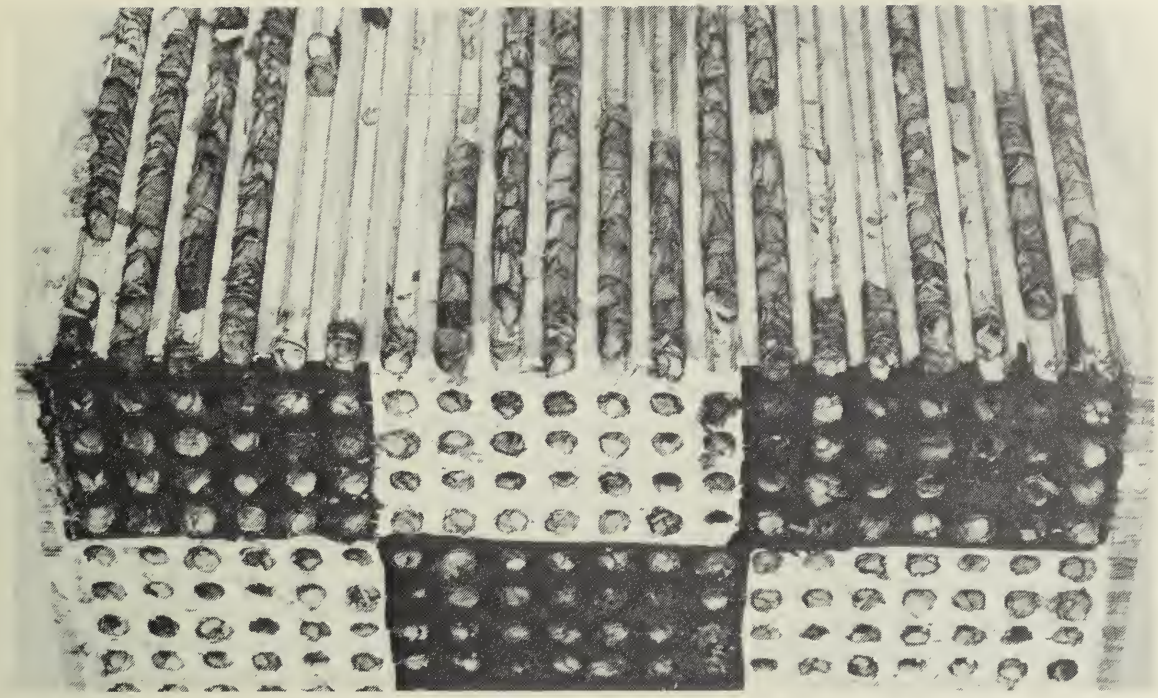

Figure 9. Tunnel sectionné du nid d'une abeille montrant la façon dont il est construit et les cellules qui contiennent des cocons. Le diamètre des tunnels est de ¼ de pouce et leur profondeur est d'environ 4½ pouces.

faut-il plus d'abeilles pour assurer la pollinisation sous des climats plus froids. Comme la moitié des cocons contiennent des mâles, qui ne sont pas efficaces pour la pollinisation, il faut environ 5,000 à 10,000 cocons pour chaque acre de luzerne. Quand le nombre de ces abeilles est suffisant et que les champs sont soumis à une gestion appropriée, on peut tirer 500 livres de semence de luzerne à l'acre.

On peut se procurer des cellules de cocons de la mégachile, chez les producteurs commerciaux, au coût d'environ un cent chacune. Bien entendu, les producteurs de semences de luzerne peuvent les produire eux-mêmes probablement pour la moitié de ce qu'il leur en coûte dans le commerce.

L'avenir de la réussite dans la production des semences de luzerne au Canada semble dépendre de la mégachile car on ne connaît vraiment pas d'autre moyen d'assurer la pollinisation.

REMERCIEMENTS

L'auteur désire exprimer sa reconnaissance, pour la collaboration qu'il a reçu, à M. J.L. Bolton, coordonnateur, cultures fourragères, Direction de la recherche, Ottawa, Ont. et M. B.P. Goplen, de la Station de recherches de Saskatoon, Sask., pour la préparation du manuscrit de cette publication. Nous remercions aussi, pour certains renseignements qu'ils nous ont fournis M. E.J. Hawn, de la Station de recherches de Lethbridge, Alberta; les professeurs B.E. Twamley et J.H. Winch du Département de la grande culture, université de Guelph, Guelph, Ontario; M. J.-M. Girard, de la Station de recherches de La Pocatière, Québec; MM. L.B. McLeod et U.C. Gupta, Station de recherches, Charlottetown, Ile du Prince-Édouard; ainsi que M. G. R. Webster, Département de la pédologie, université de l'Alberta, Edmonton, Alberta.

BIBLIOGRAPHIE

Ashford, R., et D.H. Heinrichs. *L'inoculation des légumineuses,* Ministère de l'Agriculture du Canada, Publication 1299. 1966.

Bolton, J.L. *Alfalfa, botany, cultivation, utilization.* Interscience Publishers Inc., New York. 1962.

Heinrichs, D.H. *Creeping Alfalfa,* pp. 317-327 dans A.G. Norman (ed.) *Advances in agronomy.* Academic Press, Inc., New York, 1963.

Hobbs, G.A. *Domestication of alfalfa leaf-cutter bees.* Ministère de l'Agriculture du Canada. Publication 1313. 1967.

Webster, G.R. S. U. Khan, et A.W. Moore. *Poor growth of Alfalfa (Medicago sativa) on some Alberta soils.* Agron, J. 59:37-41. 1967.

CAL/BCA OTTAWA K1A 0C5
3 9073 00224529 0

FACTEURS DE CONVERSION VERS LE SYSTÈME MÉTRIQUE

Unités impériales	Facteur de conversion	Résultat en:	
MESURES DE LONGUEUR			
pouce	x 25	**millimètre**	**(mm)**
pied	x 30	**centimètre**	**(cm)**
verge	x 0,9	**mètre**	**(m)**
mille	x 1,6	**kilomètre**	**(km)**
MESURES DE SURFACE			
pouce carré	x 6,5	**centimètre carré**	**(cm^2)**
pied carré	x 0,09	**mètre carré**	**(m^2)**
acre	x 0,40	**hectare**	**(ha)**
MESURES DE VOLUME			
pouce cube	x 16	**centimètre cube**	**(cm^3)**
pied cube	x 28	**décimètre cube**	**(dm^3)**
verge cube	x 0,8	**mètre cube**	**(m^3)**
once liquide	x 28	**millilitre**	**(mℓ)**
chopine	x 0,57	**litre**	**(ℓ)**
pinte	x 1,1	**litre**	**(ℓ)**
gallon	x 4,5	**litre**	**(ℓ)**
boisseau	x 0,36	**hectolitre**	**(hℓ)**
MESURES DE POIDS			
once	x 28	**gramme**	**(g)**
livre	x 0,45	**kilogramme**	**(kg)**
tonne courte (2000 lb)	x 0,9	**tonne**	**(t)**
MESURE DE TEMPÉRATURE			
degré Fahrenheit	°F-32 x 0,56 (ou °F-32 x 5/9)	**degré Celsius**	**(°C)**
MESURE DE PRESSION			
livre au pouce carré	x 6,9	**kilopascal**	**(kPa)**
MESURE DE PUISSANCE			
horsepower*	x 746	**watt**	**(W)**
	x 0,75	**kilowatt**	**(kW)**
MESURES DE VITESSE			
pied à la seconde	x 0,30	**mètre à la seconde**	**(m/s)**
mille à l'heure	x 1,6	**kilomètre à l'heure**	**(km/h)**
MESURES AGRAIRES			
boisseau à l'acre	x 0,90	**hectolitre à l'hectare**	**(hℓ/ha)**
gallon à l'acre	x 11,23	**litre à l'hectare**	**(ℓ/ha)**
pinte à l'acre	x 2,8	**litre à l'hectare**	**(ℓ/ha)**
chopine à l'acre	x 1,4	**litre à l'hectare**	**(ℓ/ha)**
once liquide à l'acre	x 70	**millilitre à l'hectare**	**(mℓ/ha)**
tonne à l'acre	x 2,24	**tonne à l'hectare**	**(t/ha)**
livre à l'acre	x 1,12	**kilogramme à l'hectare**	**(kg/ha)**
once à l'acre	x 70	**gramme à l'hectare**	**(g/ha)**
plants à l'acre	x 2,47	**plants à l'hectare**	**(plants/ha)**

Exemples: 2 milles x 1,6 = 32 km; 15 bois./ac x 0,90 = 13,5 hℓ/ha
*Le horsepower est une unité différente du cheval-vapeur.
Le signe décimal est une virgule.

INFORMATION
Edifice Sir John Carling Building
930 Carling Avenue
Ottawa, Ontario
K1A 0C7

Canada Post Postage paid
Postes Canada Port payé

Third class
Troisième classe

K1A 0C5
Ottawa

IF UNDELIVERED, RETURN TO SENDER

EN CAS DE NON-LIVRAISON, RETOURNER À L'EXPÉDITEUR